

⑩ 日本国特許庁 (JP) ⑪ 特許出願公開
 ⑫ 公開特許公報 (A) 昭63-45138

⑬ Int.Cl.
 C 03 B 23/03
 23/035

識別記号 執内整理番号
 6674-4G
 6674-4G

⑭ 公開 昭和63年(1988)2月26日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全4頁)

⑮ 発明の名称 ガラス板の曲げ加工方法

⑯ 特 願 昭61-185271
 ⑰ 出 願 昭61(1986)8月8日

⑱ 発明者 仲田 道春 神奈川県横浜市鶴見区北寺尾7の21
 ⑲ 発明者 辻 博史 神奈川県横浜市鶴見区下末吉6の11の13
 ⑳ 発明者 新井 清 神奈川県横浜市鶴見区東寺尾東台2の27
 ㉑ 出願人 旭硝子株式会社 東京都千代田区丸の内2丁目1番2号
 ㉒ 代理人 井理士 内田 明 外2名

明細書

1. 発明の名称

ガラス板の曲げ加工方法

2. 特許請求の範囲

1. 成形室内に設けられた真空吸着型の下側へと
 加熱されたガラス板を搬送する工程と、ガラ
 ス板に対しその下方に位置させたハースベッ
 ドから上方に噴出する加熱気体のもとで、曲
 がりの浅い予備金型に支持させたガラス板を
 真空吸着型に吸着させて予備曲げを行なう工
 程と、予備曲げを経て真空吸着型に吸着され
 ているガラス板を曲がりの深い本金型で本曲
 げを行なう工程と、本曲げを経て真空吸着型
 から離脱するガラス板を支持させた支持棒を
 冷却室に搬送する工程とからなることを特徴
 とするガラス板の曲げ加工方法。

3. 発明の詳細な説明

【産業上の利用分野】

本発明はガラス板の曲げ加工方法に係り、特

に、真空吸着型との関係でガラス板を予備曲げと
 本曲げを行なうことにより深曲げ加工するガラス
 板の曲げ加工方法に関する。

【従来の技術】

自動車のフロントガラス、リヤーガラス等に用
 いられる彎曲ガラスは、所定の大きさのガラス板
 を加熱軟化させ、これを型を用いて所要の形状に
 彎曲し、急冷することで形成されるものである。

このような彎曲ガラスの加工方法としては、近
 く、ニアフォームタイプの成形型を用いた方法が
 比較的多くみうけられる。

ここでいうニアフォームタイプの成形型は、例
 えば下側面を彎曲させて型面として用いるもので
 あり、この下側面には真空ポンプ等の適宜の吸引
 手段に接続された多数の吸引孔が穿設されてお
 り、加熱軟化しているガラス板を吸引しながら曲
 げ加工を施すようにしたものである。

この場合、加熱室で加熱軟化させたガラス板を
 加熱室とは別室の成形室に搬入し、かかる後、ガ
 ラス板を校正する金型を持上げて真空吸着型に押

し当て、この吸着型と前記金型との間に位置させたガラス板に所定の曲げ加工を施した後、真空吸引作業を停止して真空吸着型から離脱させたガラス板を支持枠上に載置し、しかる後に冷却室へと水平方向に搬送する工程がとられていた。

しかし、この方法による場合、複曲げ加工は別として、ガラス板に深曲げ加工を施そうとするときは、深曲げが困難であり、又ガラス板に変形が生じやすく、このため所望の形状に精度よく深曲げ加工ができない問題があった。

これに対し、特公昭57-23847号公報に開示されているエアフォームタイプの成形型を用いたガラス板の曲げ加工方法は、加熱室内で加熱気体をガラス板の下方から噴出させてガラス板を持上げ、このガラス板を真空吸着型の型面に沿わせて吸着させながらまず予備曲げが施される。次いで、リング状金型を用いて下方向からガラス板を押圧することで深曲げ加工を施すという2つの工程によって曲げ加工が行なわれるものであり、上記方法にみられた深曲げ加工時における変形を一応は防止

ようにして構成した。

すなわち、本発明に係るガラス板の曲げ加工方法は、成形室内に設けられた真空吸着型の下側へと加熱されたガラス板を搬送する工程と、ガラス板に対しその下方に位置させたハースベッドから上方に噴出する加熱気体のもとで、曲がりの深い予備金型に支持させたガラス板を真空吸着型に吸着させて予備曲げを行なう工程と、予備曲げを経て真空吸着型に吸着されているガラス板を曲がりの深い本金型で本曲げを行なう工程と、本曲げを経て真空吸着型から離脱するガラス板を支持させたすみ静を冷却室に搬送する工程とからなることにその構成上の特徴がある。

【作用】

したがって、予備金型を用いることで、ガラス板を真空吸着型の型面によくなじませながら吸着させることができ、しかも、ガラス板の袖部に対しても所要の予備曲げを施すことができる。この際、ガラス板は、ハースベッドから上方に噴出される加熱気体の援助のもとで予備金型上に載置す

することができる。

【発明の解決しようとする問題点】

しかし、特公昭57-23847号公報に開示されている上記曲げ加工方法の場合、ガラス板の予備曲げは、真空吸着型の型面に設けた吸引孔から得られる吸引力のみでガラス板を型面に吸着しながら行なうものである。この際、真空吸着型の型面に吸着されているガラス板は、その下方から噴出している加熱気体により下支えされているとはいいうものの、特にこのガラス板の袖部が必ずしも十分に吸着されないため、必要とする予備曲げを確実に施しておくことには困難があり、本曲げ時に十分な精度をもって深曲げすることができない場合もあるという問題があった。

本発明の目的は、ガラス板に対する予備曲げを確実なものとすることで、精度のよい深曲げガラスを形成するガラス板の曲げ加工方法を提供しようとするものである。

【問題点を解決するための手段】

このような目的を達成するため、本発明は次の

ことができるため、ガラス板における予備金型との接觸面を傷付けたり変形させたりすることを防止することができる。

このような十分な下側曲げを終えた後、本金型を用いて本曲げを行なうことができるで、精度のよい深曲げ加工をガラス板に施すことができる。

【実施例】

以下、図面に基づいて本発明に係るガラス板の曲げ加工方法の実施例を説明する。

第1図(イ)～(チ)は、曲げ加工時における工程の一例を示す概略図であり、図示しない加熱室で水平に移動されながら、例えば600℃～700℃程度に加熱させられたガラス板Gは、(イ)の工程により、成形室9内の真空吸着型1の下方に位置するハースベッド上3に所定の治具4を介して、あるいはローテーにより搬入され、(ロ)の工程により、ハースベッド3から上方に向かって噴出する加熱気体の援助のもとで、浮力を与えられるように支持されながら、曲がりの深い予備金

型5上に位置される。この場合に用いられる予備金型5は、ガラス板Gをその周縁部を介して支持することができるようリング状に形成されており、ハースベッド3の頂面より低い位置で待機させておき、ガラス板Gが搬入されてきたときに上昇させてガラス板Gを支持する。

次いで、(ハ)の工程により、この予備金型5を真空吸着型1の型面2方向へとさらに上昇させ、ガラス板Gを真空吸着型1の型面2近接させることで、真空吸着型1の吸引力によりガラス板Gを型面2に吸着保持される。この際、ガラス板Gは、予備金型5に支持させてあるので、型面2によくなじませて予備曲げを施すことができる。特に、ガラス板Gの袖部6のように、曲率の違いから必ずしも真空吸着型1の型面2に密着させることができない部位については、この予備金型5により所望形状に近付けるようにして予備曲げすることができる。

予備曲げを終えた後は、(ニ)の工程に示すように、真空吸着型1にガラス板Gを吸着させた状

このようにして支持棒8に位置されたガラス板Gは、(チ)の工程に示すように、別室である急冷室10へと搬送されて強化され、曲げ加工、強化は終了する。

【発明の効果】

以上述べたように本発明によれば、予備金型を用いることで、ガラス板を真空吸着型の型面によくなじませながら吸着させることができ、しかも、ガラス板の袖部に対しても所要の予備曲げを施すことができる。

このような十分な予備曲げを終えた後、本金型を用いて本曲げ、特にガラス板の袖部を深曲げするため本金型によりガラス板の袖部を押圧して本曲げを行なうことができるので、所望の形状の深曲げ加工ができ、又精度のよい深曲げ加工をガラス板に施すことができる。

4. 図面の簡単な説明

第1図(イ)～(チ)は、本発明に係るガラス板の曲げ加工方法についての作業工程の概略図を示すものである。

添下で予備金型5を元の位置に下降させるとともに、別途待機させていた曲がりの深い本金型7をガラス板の下方に移動し、(ホ)の工程のように、これを上昇させることで、ガラス板Gを真空吸着型1の型面2方向へと押圧し、所望する深曲げ形状へと曲げ加工を施す。この場合に用いられる本金型7は、ガラス板Gをその周縁部を介して支持することができるようリング状に形成されている。

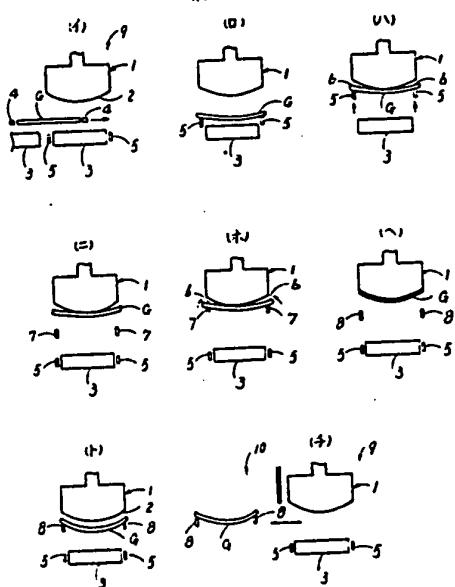
このような本曲げを終えた後は、(ヘ)の工程のように、真空吸着型1にガラス板Gを吸着させた状態下で本金型7を元の位置に退避させるとともに、別途待機させていた支持棒8をガラス板G下方の所定位置まで移動させた後、真空吸着型1の真空吸引作業を停止させる。

真空吸着型1の真空吸引作業の停止により、ガラス板Gは、(ト)の工程に示すように、引力により、又は加圧ガスを噴出することにより真空吸着型1から離脱して、予め下方に配置してある支持棒8により受止められる。

- 1... 真空吸着型、 2... 型面、
- 3... ハースベッド、 4... 治具、
- 5... 予備金型、 6... 袖部、
- 7... 本金型、 8... 支持棒、
- 9... 成形室、 10... 急冷室、
- G... ガラス板。

代理人 内藤 明一
代理人 安原 茂

第1図



1.5

2.4
 (1) 梱 包 す 連 続 す
 (2) に 跳 て む
 (3) に 空
 (4)

63-45138

Feb. 26, 1988

L6: 40 of 80

BENDING METHOD FOR GLASS PLATE

INVENTOR: MICHIHARU NAKADA, et al. (2)
ASSIGNEE: ASAHI GLASS CO LTD
APPL NO: 61-185271
DATE FILED: Aug. 8, 1986
PATENT ABSTRACTS OF JAPAN
ABS GRP NO: C513
ABS VOL NO: Vol. 12, No. 258
ABS PUB DATE: Jul. 20, 1988
INT-CL: C03B 23/03; C03B 23/035

ABSTRACT:

PURPOSE: To form deep **bent glass** having a good accuracy, by previously **bending** a heated **glass** plate using a premold and regularly **bending** the **glass** plate.

CONSTITUTION: A **glass** plate is **bent** in the following four steps (a).approx.(d). That is (a) a step of transferring a heated **glass** plate (G) to the underside of a **vacuum** attraction mold 1 provided in a forming chamber 9, (b) a step of attracting the **glass** plate (G) supported on a shallow **bent** premold 5 in a heated gas jetting upward from a hearth bed 3 positioned below the **glass** plate (G) and previously **bending** the **glass** plate (G), (c) a step of regularly **bending** the **glass** plate (G) attracted on the **vacuum** attraction mold 1 passing through the previous **bending** with a deep **bent** main mold 7 and (d) a step of transferring a support frame 8 supporting the **glass** plate (G) releasing from the **vacuum** attraction passing through the regular **bending** to a cooling chamber 10.

L4 ANSWER 1 OF 1 WPIDS COPYRIGHT 1996 DERWENT INFORMATION LTD
AN 88-094956 [14] WPIDS
DNC C88-042761
TI Bending glass sheet - by vacuum suction of heated glass in mould
before bending in main die.
DC L01
PA (SAAG) SAARBERGWERKE AG
CYC 1
PI JP 63045138 A 880226 (8814)* 4 pp
JP 05083491 B 931126 (9350) 4 pp C03B023-03
ADT JP 63045138 A **JP 86-185271 860808**; JP 05083491 B **JP**
86-185271 860808
FDT JP 05083491 B Based on JP 63045138
PRAI JP 86-185271 860808
IC C03B023-03
ICM C03B023-03
ICS C03B023-035
AB JP63045138 A UPAB: 930923
Process comprises evacuating a space between a heated glass sheet
and vacuum suction mould put in a forming chamber to initially bend
the sheet, and fully bending the sheet in a main die.
USE - For making front and rear window glasses of cars.
0/1
FS CPI
FA AB
MC CPI: L01-G10; L01-L02

PTO 97-648

Japanese Kokai Patent Application
No. Sho 63[1988]-45138

METHOD FOR BENDING A GLASS PLATE

Michiharu Nakada et al.

UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE
WASHINGTON, D.C. DECEMBER 1996
TRANSLATED BY THE RALPH MCELROY TRANSLATION COMPANY

Code: PTO 97-648

JAPANESE PATENT OFFICE
PATENT JOURNAL
KOKAI PATENT APPLICATION NO. SHO 63[1988]-45138

Int. Cl.⁴: C 03 B 23/03
23/035

Sequence Nos. for Office Use: 6674-4G
6674-4G

Application No.: Sho 61[1986]-185271

Application Date: August 8, 1986

Publication Date: February 26, 1988

No. of Inventions: 1 (Total of 4 pages)

Examination request: Not requested

METHOD FOR BENDING A GLASS PLATE

[Garasuban no mae kakohoho]

Inventors: Michiharu Nakada et al.

Applicant: Asahi Glass Co.

[There are no amendments to this patent.]

Claim

1. A method for bending a glass plate, characterized in that it is comprised of: a step for transporting a heated glass plate to beneath a vacuum mold in a molding chamber; a step for a preliminary bending of the glass plate by the vacuum mold suction of the glass plate, which is supported by a preliminary mold with a slight curvature, in the presence of a heated gas that is blown upward from a hearth bed under the glass plate; a step for a main bending of the glass plate, which is being sucked to the vacuum mold, using a strongly curved main mold; and a step for transporting the support that supports the glass plate, which is separated from the vacuum mold, to a cooling chamber.

Detailed explanation of the invention

Industrial application field

The present invention pertains to a method for bending a glass plate. Especially, it pertains to a method for strongly bending a glass plate by conducting a preliminary bending and a main bending in relation to a vacuum mold.

Prior art

The curved glass plates that are used for a front glass and a rear glass, etc., of an automobile are manufactured by heating a glass plate of a specified size to soften it, then bending it to a target shape using a mold, followed by rapid cooling.

For such a curved glass, recently, a method that uses an air-form mold is used relatively often.

The air-form mold is a mold whose lower surface is bent to form a mold surface, and in which the lower surface has many suction holes connected to a suction means such as a vacuum pump, and while a glass plate that is heated and softened, suction is applied using the vacuum pump, effecting a bending of the glass plate.

In this case, the glass plate that was heated and softened in a heating chamber is transferred to a molding chamber that is separate from the heating chamber; then, the glass plate-mounted mold is pressed against a vacuum mold, and the glass plate which is positioned between the vacuum mold and the mold carrying the glass is subjected to the target bending; then, the vacuum (suction) is terminated and the glass plate, separated from the vacuum mold, is mounted on a support and transported horizontally to a cooling chamber.

However, in this method, except for a slight bending, it is difficult to conduct a strong bending, moreover, deformation of the glass plate easily occurs; therefore, it is difficult to conduct a precise strong bending of a glass plate to the target shape.

In this regard, the method for bending a glass plate using an air-form mold disclosed in Japanese Kokoku Patent No. Sho 57[1982]-23647 comprises two steps: a heated gas is blown from beneath a glass plate in a heating chamber, raising the glass plate, the glass plate is sucked against the surface of a vacuum mold to carry out the preliminary bending; then, an annular mold is used to press the glass plate from below to

conduct the strong bending. The deformation observed during the strong bending in the above-mentioned method can be prevented.

Problems to be solved by the invention

However, in the case of the above-mentioned bending method disclosed in Japanese Kokoku Patent No. Sho 57[1982]-23647, the preliminary bending is carried out by sucking the glass plate using only the suction holes of the vacuum mold. In this case the glass plate that is sucked against the surface of the vacuum mold is supported by the heated gas blown from below; however, the sides of the glass plate are not sufficiently sucked; therefore, it is difficult to reliably perform the necessary preliminary bending, and sometimes the main bending cannot be carried out with sufficient precision.

The object of the present invention is to offer a method that ensures the preliminary bending of a glass plate in order to provide a method for a strong bending of a glass plate with good precision.

Means to solve the problems

To achieve this purpose, the present invention is constituted as follows:

Namely, the method for bending a glass plate according to the present invention is characterized in that it is comprised of: a step for transporting a heated glass plate to beneath a vacuum mold in a molding chamber; a step for a preliminary bending of the glass plate by the vacuum mold suction of the glass plate, which is supported by a preliminary mold with a

slight curvature, in the presence of a heated gas blown upward from a hearth bed under the glass plate; a step for a main bending of the glass plate, which is being sucked to the vacuum mold, using a strongly curved main mold; and a step for transporting the support that supports the glass plate, which is separated from the vacuum mold, to a cooling chamber.

Function

Therefore, by using a preliminary mold, a glass plate can be sucked as it adjusts its shape to the mold surface of the vacuum mold; moreover, a necessary preliminary bending can be carried out for the sides of the glass plate. In this case the glass plate can be mounted on the preliminary mold by means of the heated gas blown upward from a hearth bed below so that the scratching or deformation of the surface in contact with the mold can be prevented.

After a sufficient preliminary bending is completed, a main mold is used to conduct main molding; therefore, a strong bending of a glass plate can be carried out.

Application Example

In the following, figures will be used to explain an application example of the method of the present invention for bending a glass plate.

Figures 1 (a)-(h) are an outline of an example of the process of bending a glass plate. In step (a), a glass plate G which has been heated to for example, 600-700°C is transported horizontally in a heating chamber (not shown in the figure) to a

place above a hearth bed 3 but below a vacuum mold 1 in a molding chamber 9 using a specified jig 4 or a roller. In step (b), by means of the heated gas blown upward from the hearth bed 3, buoyancy is imparted to the glass plate, thereby the glass plate is mounted on a preliminary bending mold 5 with a slight curvature. This preliminary bending mold 5 is an annular mold in which its periphery can support the glass plate G, its position is lower than the top of hearth bed 3, and when the glass plate is inserted, [preliminary bending mold 5] is raised and supports the glass plate G.

Next, in step (c), preliminary bending mold 5 is raised further toward mold surface 2 of vacuum mold 1, and as glass plate G approaches mold surface 2 of vacuum mold 1, glass plate G is adhered to mold surface 2 by the suction of vacuum mold. In this case, glass plate G is supported by preliminary bending mold 5, so it can conform to mold surface 2 to achieve the preliminary bending. In particular, for the regions such as the sides 6 of glass plate G which cannot be adhered sufficiently to mold surface 2 of vacuum mold 1, by means of preliminary bending mold 5, the preliminary bending can be carried out to bring the glass plate close to the target shape.

After the preliminary bending is completed, as shown in step (d), while the glass plate G is adhered to vacuum mold 1, preliminary bending mold 5 is lowered to its original position and at the same time a main mold 7 used for strong bending is transported to beneath the glass plate. Then, as shown in step (e), by raising [the main mold] 7, it presses glass plate G against mold surface 2 of vacuum mold 1 to achieve a strong bending to obtain the target shape. In this case, main mold 7 is

an annular mold for supporting the glass plate by means of its periphery.

After the main bending is completed, as shown in step (f), while the glass plate G is adhered to vacuum mold 1, main mold 7 is transported to its original position and at the same time a support 8 is transported to a predetermined position below glass plate G, then the suction from vacuum mold 1 is terminated.

By terminating the suction of vacuum mold 1, as shown in step (g), glass plate G is separated from vacuum mold 1 by gravity or blowing pressurized gas and is received by support 8, which is arranged below in advance.

As shown in step (h), the glass plate on support 8 is transported to a rapid-cooling chamber 10 and the bending and reinforcing is completed.

Effect of the invention

As described above, according to the present invention, by using a preliminary mold, a glass plate can be sucked against the vacuum mold while being conformed to the mold surface of a vacuum mold; moreover, the sides of the glass plate can be preliminarily bent to the target curvature.

After a sufficient preliminary bending, a main mold is used to conduct the main molding, in particular, the sides of the glass plate are pressed to carry out the main bending. Therefore, a strong bending of a glass plate to obtain the target shape can be carried out and strong bending with good precision can be carried out.

Brief description of the figures

Figures 1 (a)-(h) show an outline of the operation of the method of the present invention for bending a glass plate.

1...Vacuum mold, 2...Mold surface, 3...Hearth bed, 4...Jig,
5...Preliminary mold, 6...Sides, 7...Main mold, 8...Support,
9...Molding chamber, 10...Rapid-cooling chamber, G...Glass plate

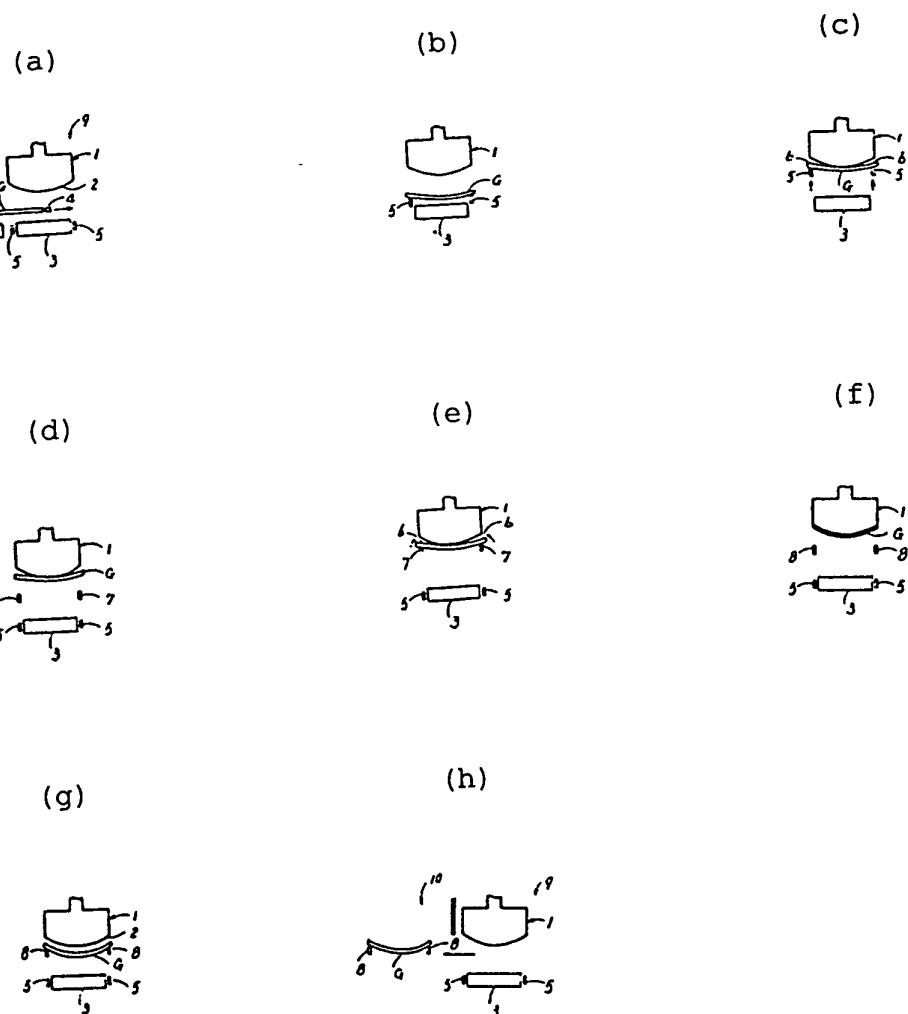


Figure 1